

Геохимический барьер

Работу
подготовил:
Александр
Полозов



Геохимические барьеры – это участки пространства, на которых происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, их концентрация (А.И. Перельман).

Барьеры - это граница, переходная область, где одна устойчивая обстановка на сравнительно коротком расстоянии сменяется другой.

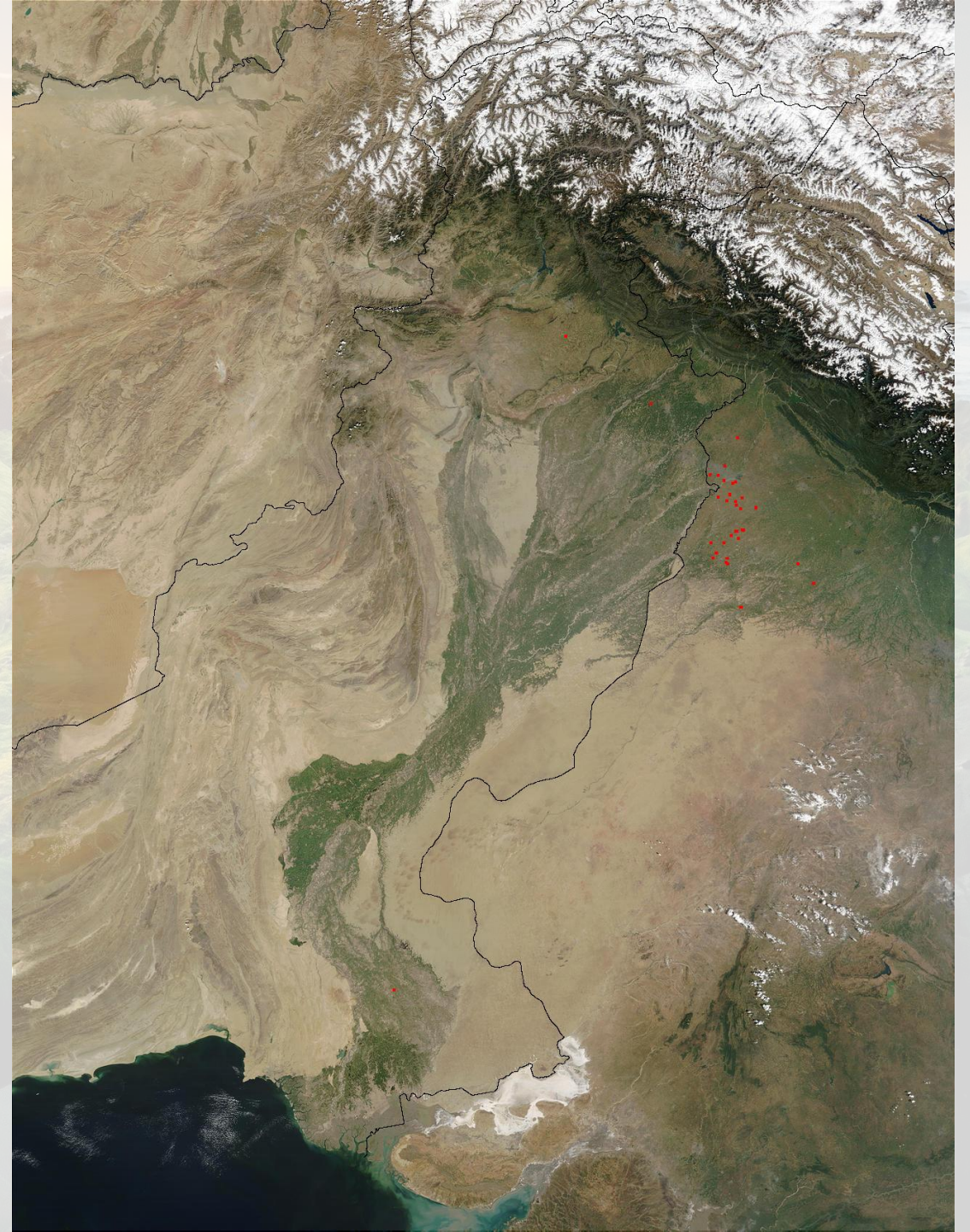
Геохимические барьеры есть во всех природных обстановках, моделируются и используются в хозяйственной деятельности.

Типы барьеров:

- Природные;
- Техногенные

Размеры барьеров:

- Макробарьеры
- Мезобарьеры
- Микробарьеры



Генетические классы барьеров

- 1. Механические барьеры – участки резкого уменьшения интенсивности механической миграции

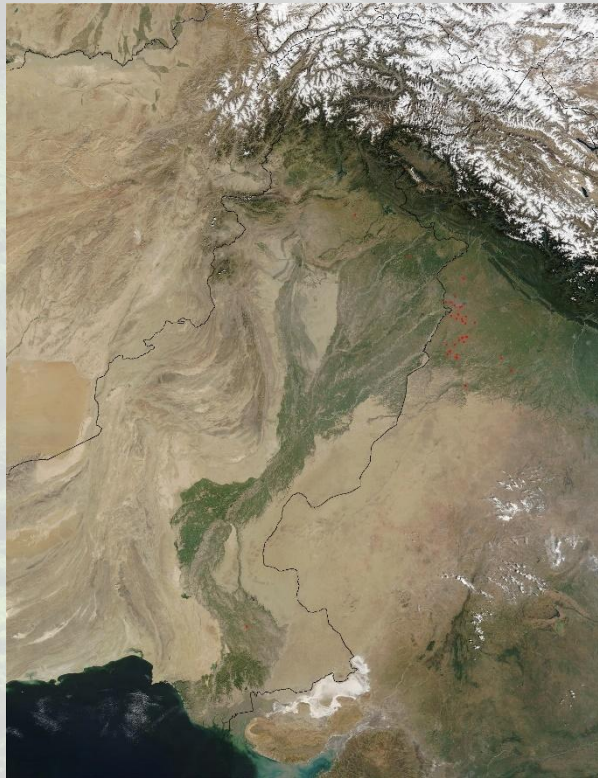


Водопад Игуасу
(Бразилия)



Порог на реке Суна
(Карелия)

2. Физико-химические барьеры – участки резкого уменьшения физико-химической миграции. Различают окислительные, восстановительные, щелочные, кислотные и др. барьеры



Впадение притока в р.
Инд

3. Биогеохимические барьеры – связаны с уменьшением биогенной миграции (угольные залежи, торф).



Угольный пласт Березовский, 50
метров

Геохимические типы

	Тип барьеров	Характеристика, примеры
1	Температурный	При охлаждении из раствора выпадают минералы (черные и белые курильщики)
2	Декомпрессионный	Снижение давления – выпадение P в зонах апвеллинга
3	Кислотно-щелочной	Выпадение минералов при взаимодействии растворов с разной pH (гидротермальные, гипергенные)
4	Окислительно-восстановительный а – кислородный б – восстановительный сероводородный в - восстановительный глеевый	Резкое изменение Eh приводит к осаждению соединений (Fe из подземных вод) Осаждение гидроокислов Fe и Mn Осаждение большинства металлов в форме сульфидов Осаждение ряда анионогенных металлов, таких как уран, ванадий молибден
5	Сульфатный и карбонатный	На фронте взаимодействия сульфатных и карбонатных вод с водами других типов, обогащенных Ca, Sr, Ba. Сопровождается огипсованием, целестинизацией

Геохимические типы

	Тип барьера	барьеров Характеристика, примеры
6	Адсорбционный	Осаждение микроэлементов из вод на органическое вещество, глины и др.
7	Испарительный	Возникает на участках интенсивного испарения вод. Сопровождается засолением, огипсованием и т.д. Калькреды, месторождения солей
8	Механический	Возникает в результате изменения скорости течения вод или движения воздуха. Разнообразные россыпи
9	Биологический	Избирательное поглощение и накопление химических элементов. Например, золото в растениях или на бактериях

Температурный



Декомпрессионный

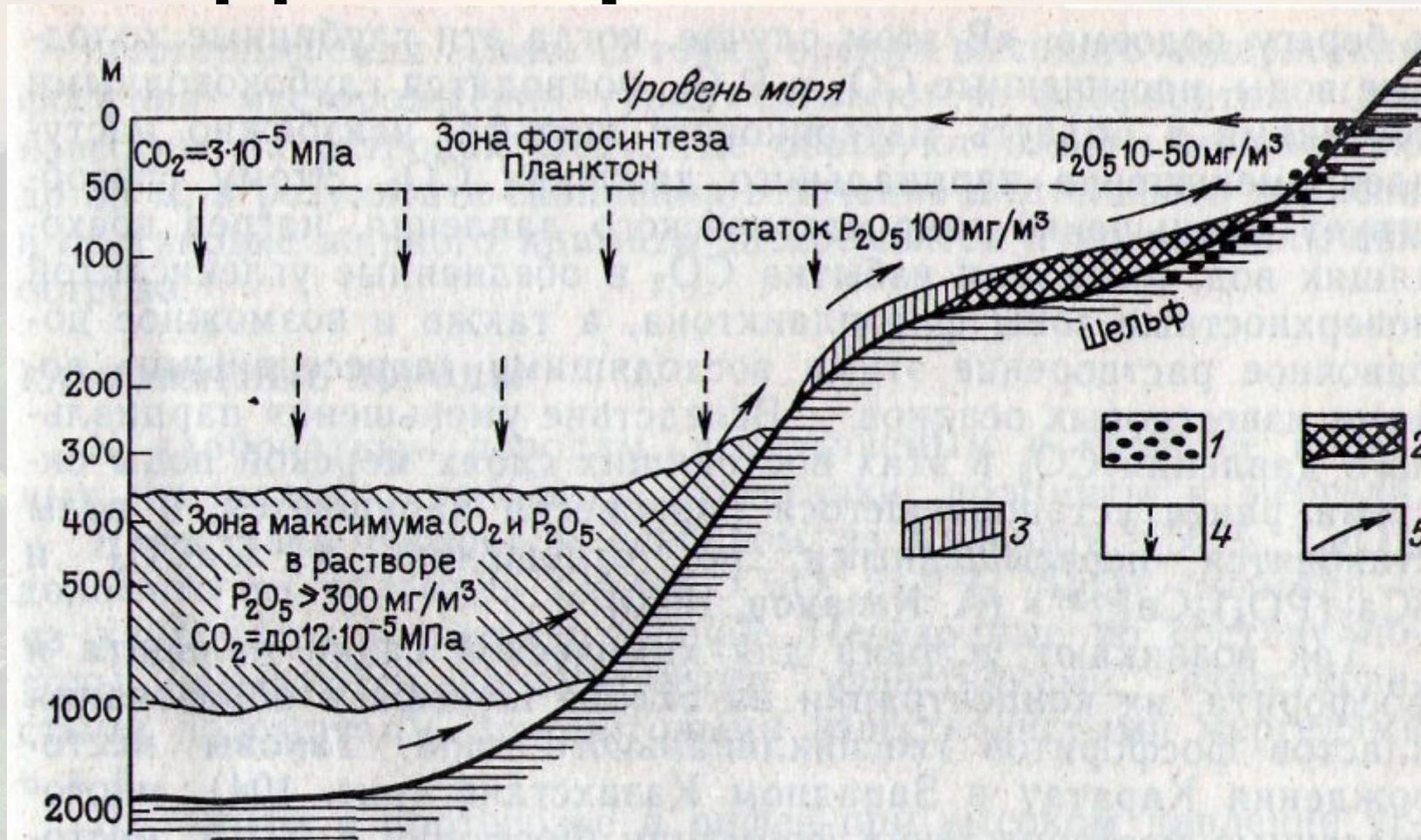
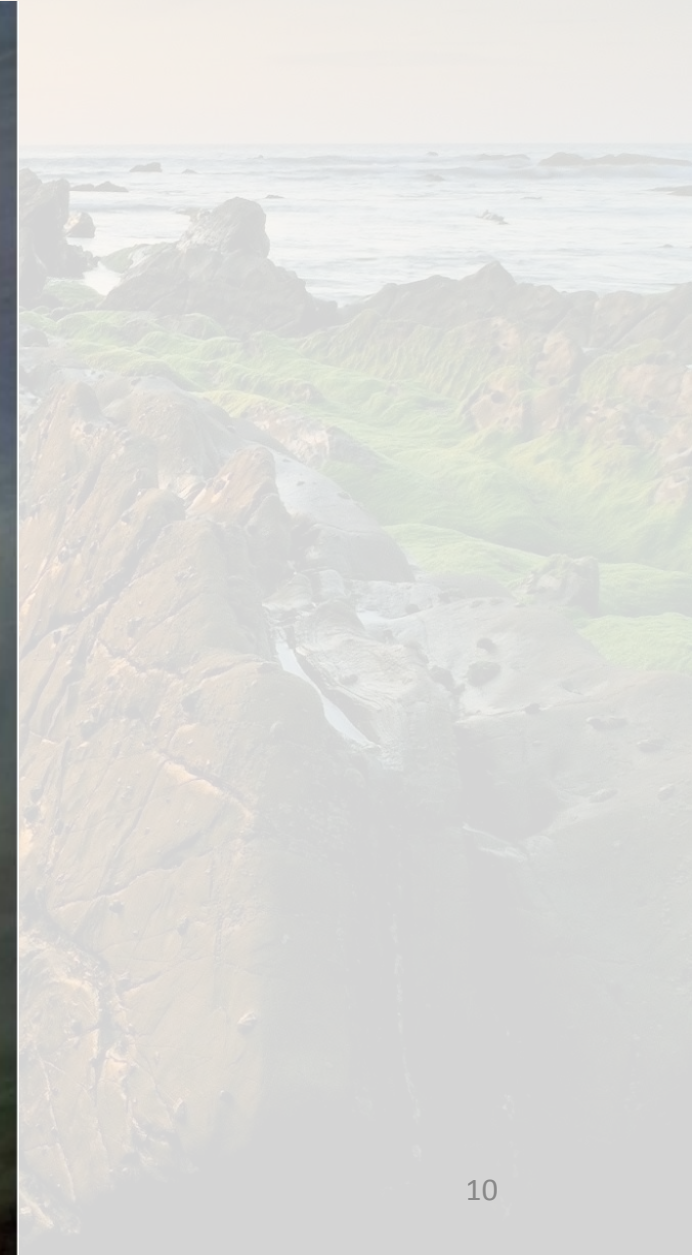


Рис. 103. Схема фосфоритообразования — осаждения фосфатов из морской воды в зоне шельфа в условиях восходящих холодных глубинных течений.
По А. Казакову:

1—3 — фации: 1 — береговых галечников и песков, 2 — фосфоритная, 3 — известковых осадков; 4 — падение остатков планктона; 5 — направление течений

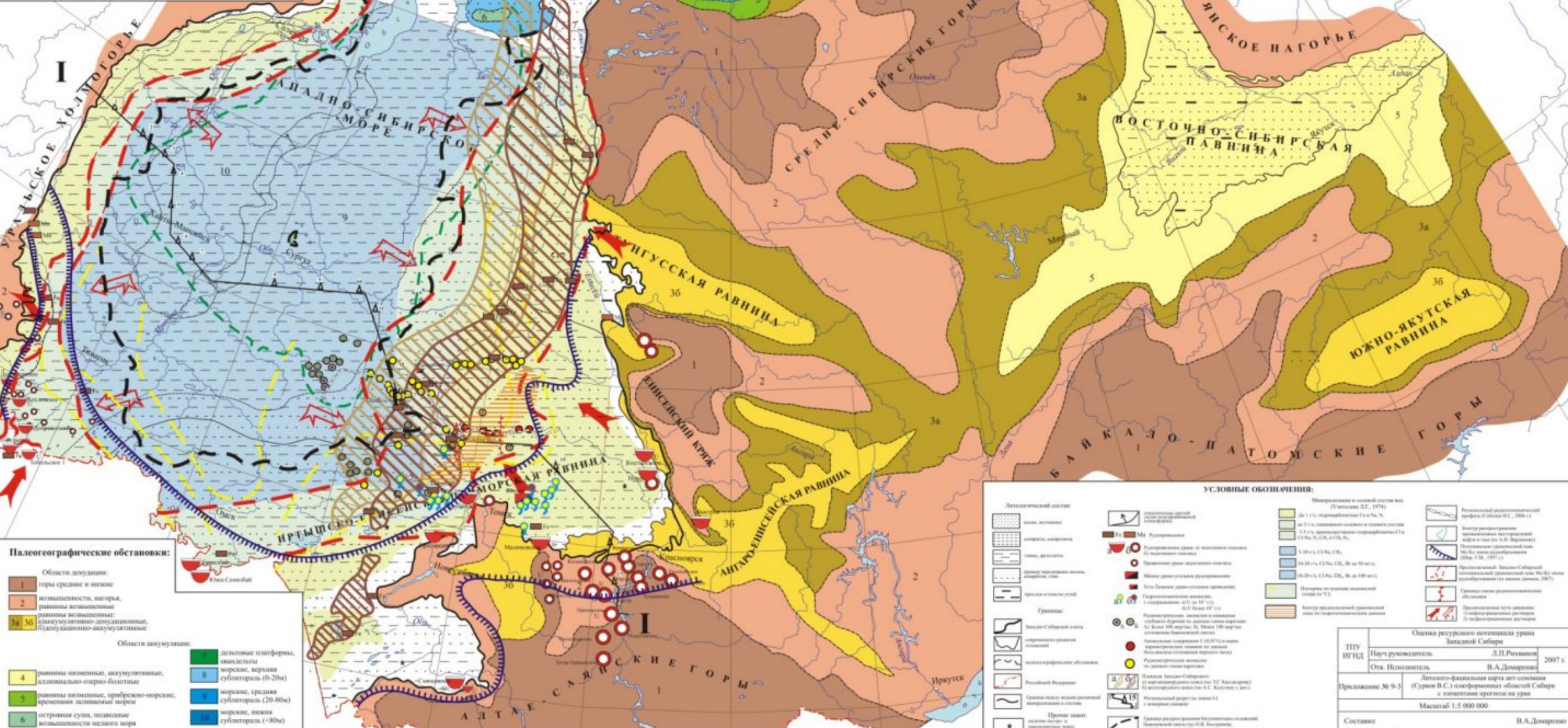
Кислотно-щелочной



Министерство природных ресурсов РФ
Федеральное государственное унитарное предприятие "Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья" (ФГУП "СНИИГГИАМС")
ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ КАРТА АПТ-СЕНОМАНА ПЛАТФОРМЕННЫХ ОБЛАСТЕЙ СИБИРИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГИДРОГЕОХИМИИ
Редакторы: В.С. Суворов, В.С. Старосельских, Л.В. Смирнов, В.А. Домаренко
Составил: В.А. Домаренко, Е.М. Черныш

0 50 100 150 км
2007 г

Западно-Сибирский бассейн



Палеогеографические обстановки:

- 1 Область денудации: горы средние и низкие
- 2 возвышенности, возгоры, равнины аккумулятивные; равнины аккумулятивно-денудационные, плейстоценово-аккумулятивные
- 3а, 3б равнины платформенные, аккумулятивные; аккумулятивно-гравно-болотные
- 4 равнины низменные, аккумулятивные; аккумулятивно-гравно-болотные
- 5 равнины низменные, прибрежно-морские; средняя субтираль (20-80м)
- 6 островная суша, низменные возвышенности мелкого моря
- 7 дельтовые платформы, авандаллы
- 8 морские, верхняя субтираль (0-20м)
- 9 морские, средняя субтираль (20-80м)
- 10 морские, нижняя субтираль (<80м)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

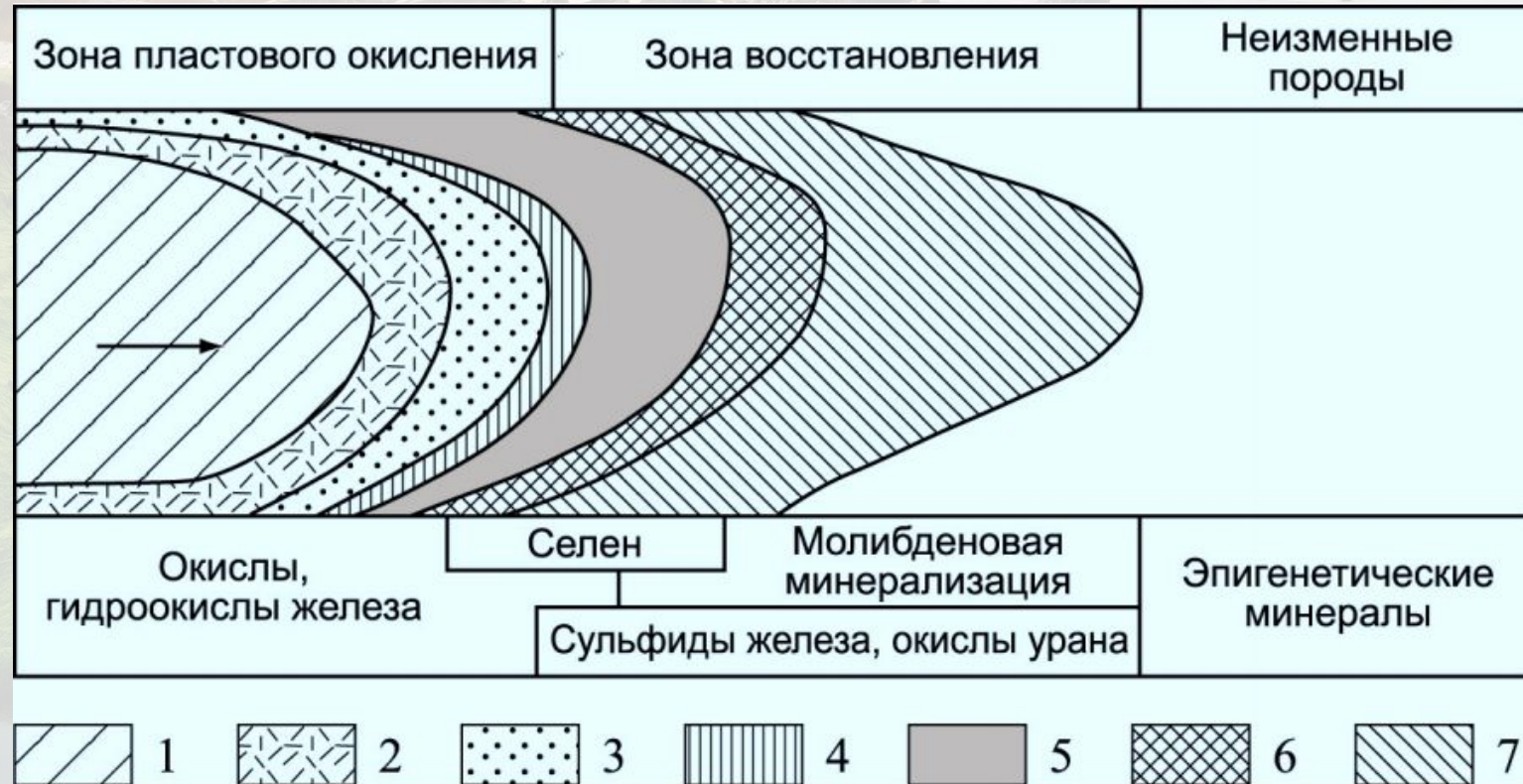
<p>Литологический состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> Гнейсы Микшистосланцы Амфиболиты Амфиболитовые сланцы Амфиболитовые сланцы Амфиболитовые сланцы Амфиболитовые сланцы 	<ul style="list-style-type: none"> Метаморфические породы (доказана ЗТ, 1976) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 1981) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 1986) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 1991) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 1996) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 2001) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 2006) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 2011) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 2016) Метаморфические породы (доказана ЗТ, 2021) 	<p>Минерализация и литологический состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> До 1 г/т, гидрокарбонатная Са и Na, K 1-3 г/т, сульфатно-хлоридно-натриевая Са и Na, K, Mg, Ca, Cl, SO₄ 3-5 г/т, сульфатно-хлоридно-натриевая Са и Na, K, Mg, Ca, Cl, SO₄ 5-10 г/т, Са Na, Cl, SO₄ 10-20 г/т, Са Na, Cl, SO₄ до 100 м/т Более 20 г/т, Са Na, Cl, SO₄ до 100 м/т 	<p>Границы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями Граница между платформенными и платформенными областями
--	--	--	---

ТПУ	ИНИЦ	Имя	Фамилия	Год
		Исполнитель	В.А. Домаренко	2007 г.
Приложение № 9-3		Литолого-фациальная карта апт-сеномана платформенных областей Сибири и элементной гидрогеохимии на уран		
		Масштаб 1:5 000 000		

Окислительно-восстановительный

• **Схема эпигенетической зональности в проницаемых отложениях** (по И.П. Сергееву и др., 1985) Зона пластового окисления:

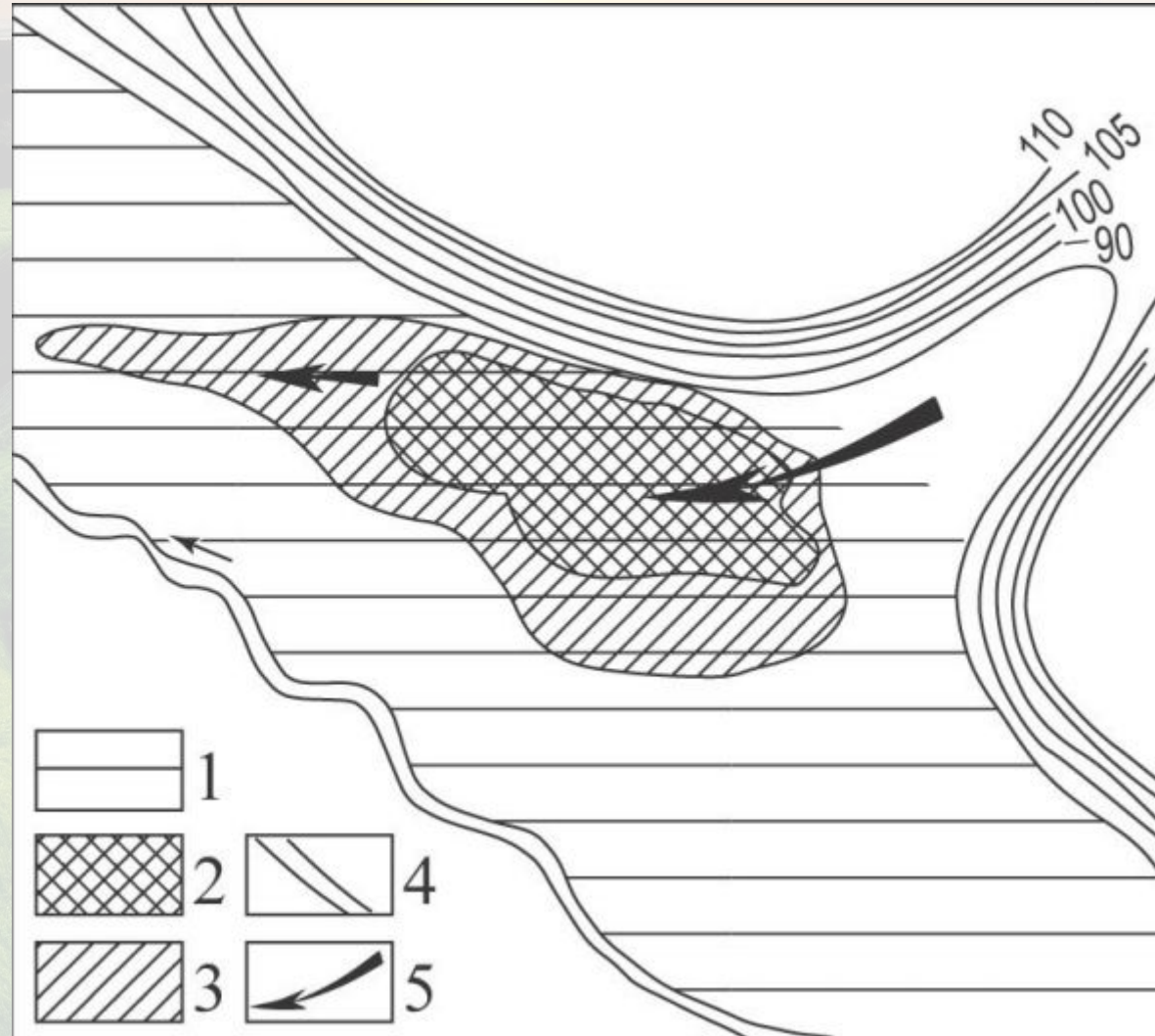
- 1 – подзона полного окисления,
- 2 – подзона неполного окисления,
- 3 – подзона частичного окисления; зона восстановления:
- 4 – подзона разрушающихся руд,
- 5 – подзона богатых руд,
- 6 – подзона бедных руд,
- 7 – ореол рассеяния; стрелкой показано направление



Сорбционный

- Схема размещения уранового оруденения в торфяном массиве (по А.В. Коченову)

1 – торф;
2 – богатое оруденение;
3 – ореол рассеяния;
4 – изогипсы рельефа;
5 – направления основных потоков внутризалежных грунтовых вод



Сорбционный

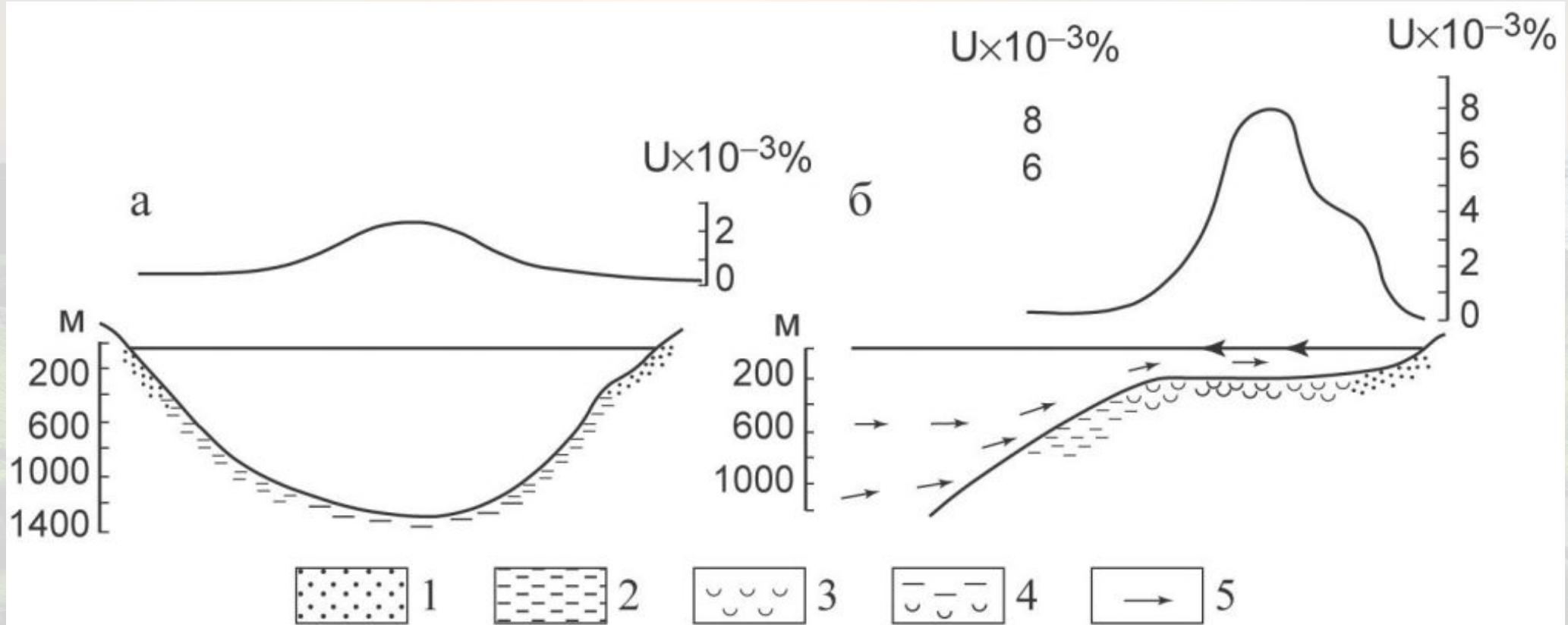
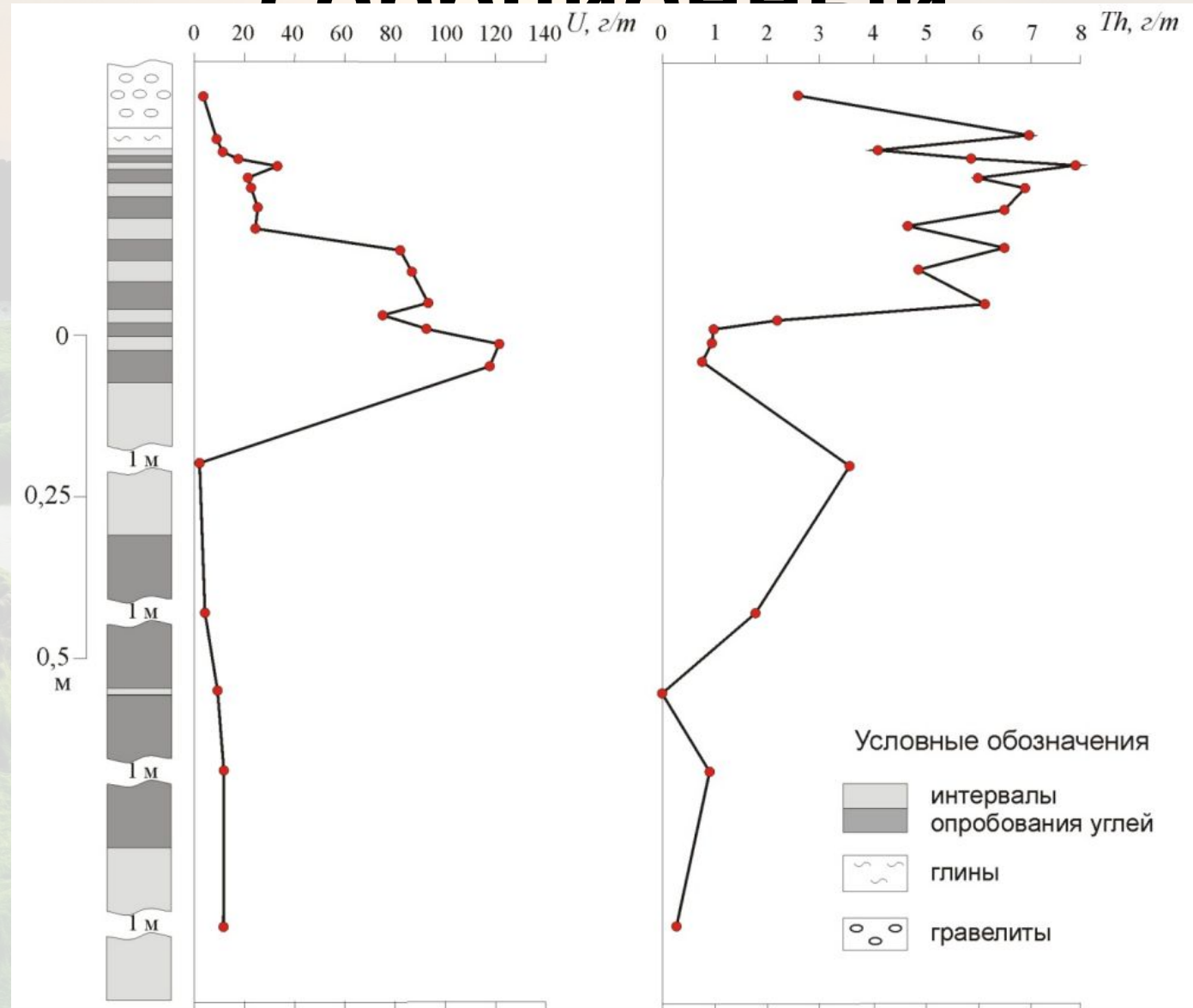


Схема распределения урана в современных морских осадках: а – внутренний бассейн; б – открытый шельф, зона восходящих вод. (по В.А. Коченову и С.Д. Расуловой, 1978).

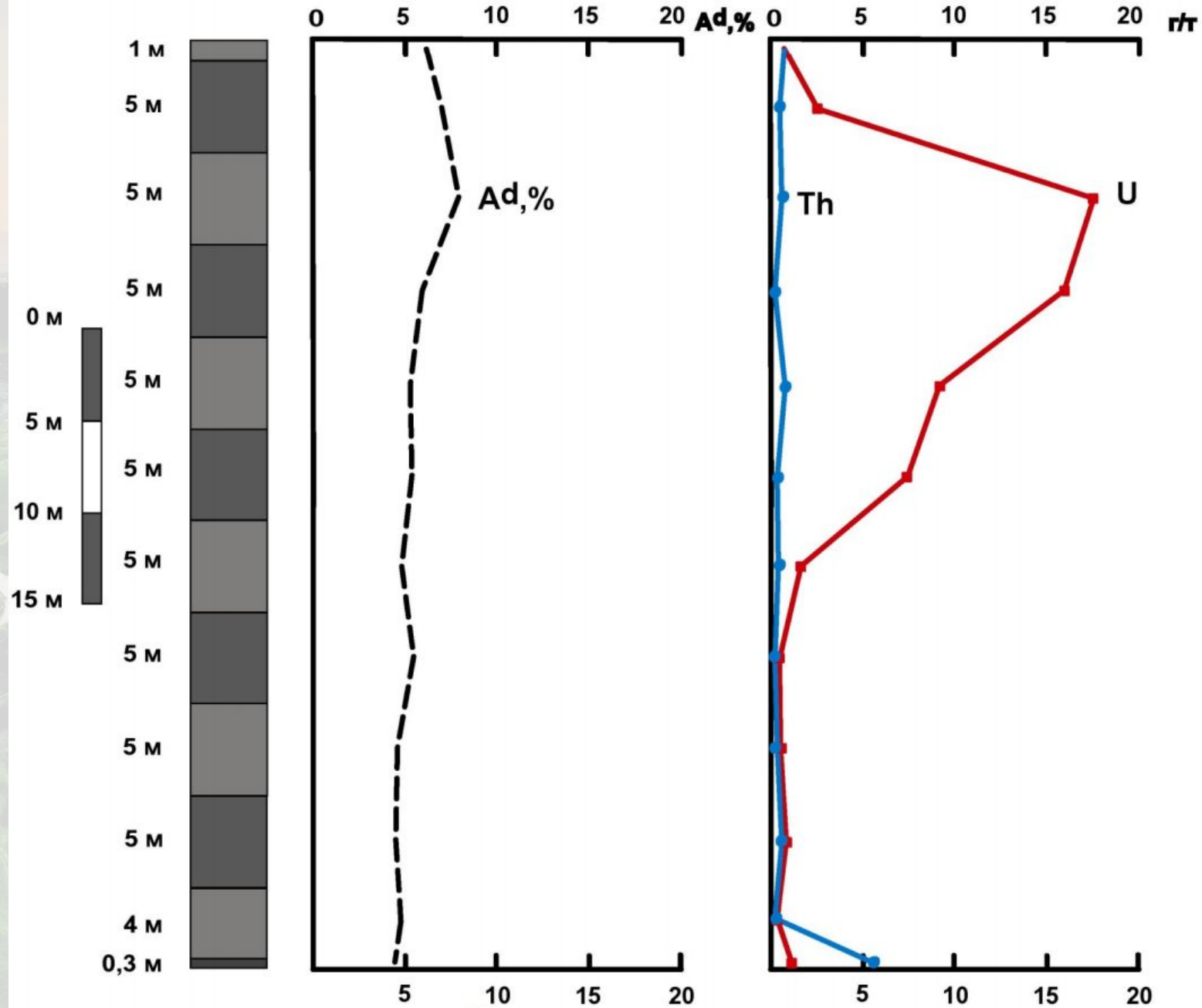
1– прибрежные осадки; 2 – глинистые илы; 3- органогенные илы; 4 – осадки, обогащенные органическим веществом; 5 – направление течений.

Схема распределения урана в современных морских осадках: а – внутренний бассейн; б – открытый шельф, зона восходящих вод. (по В.А. Коченову и С.Д. Расуловой, 1978). 1– прибрежные осадки; 2 – глинистые илы; 3- органогенные илы; 4 – осадки, обогащенные органическим веществом; 5 – направление течений.

Окислительно-восстановительный потенциал и сорбционный потенциал



Распределение урана и тория в углях пласта Итатский



ПЛАСТ БЕРЁЗОВСКИЙ, БЕРЁЗОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Испарительный



Отложения соли на берегах озера
Тус

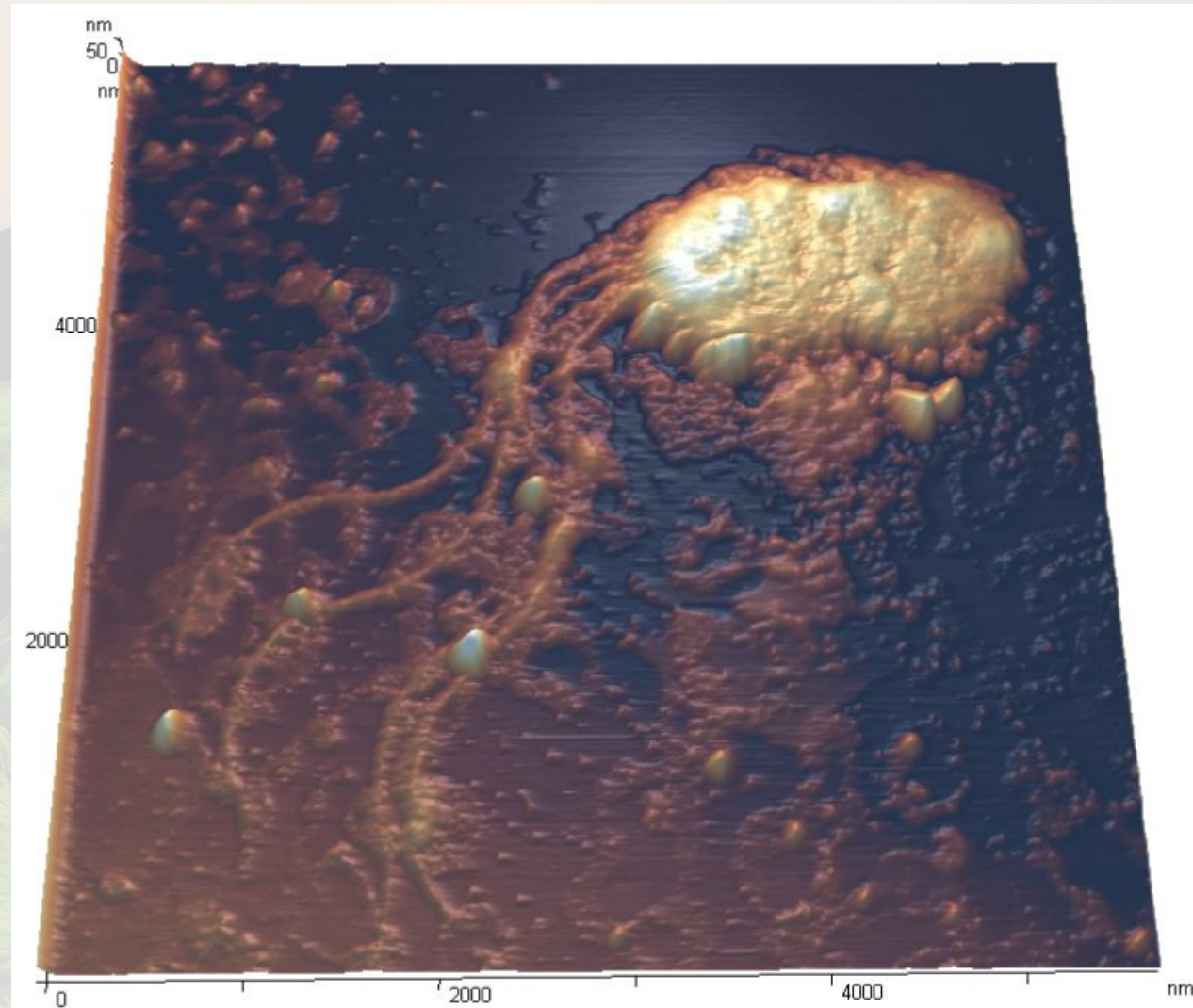
Испарительный



Механический

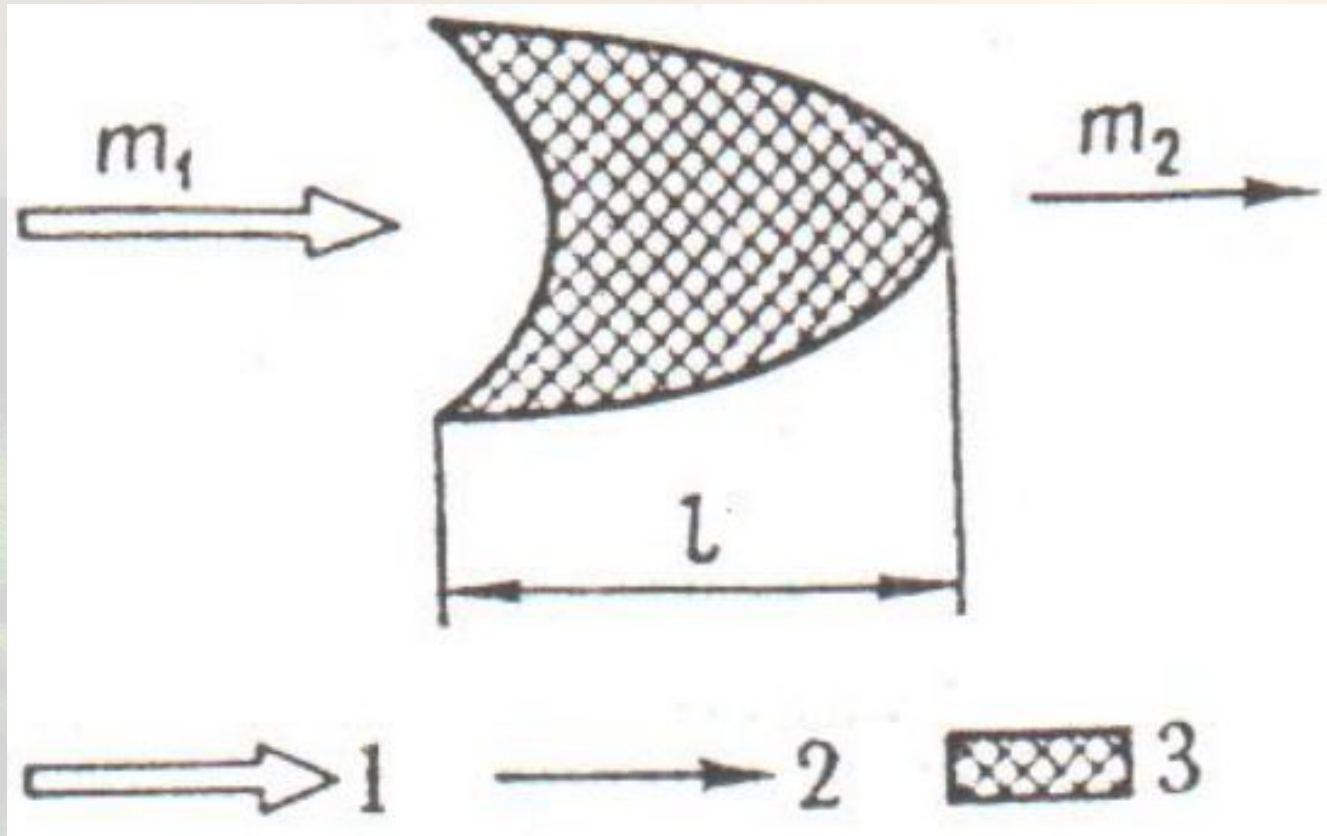


Биологический



Почвенная золотая нанобактерия. Фотография на силовом микроскопе в МГУ. Автор Миронов Василий Андреевич Прибор: атомно-силовой микроскоп Nanoscope III

Параметры геохимических барьеров



- 1- направление миграции химических элементов до барьера
- 2 - направление миграции химических элементов после барьера
- 3 – область концентрации химических элементов на барьере (аномалии, рудные тела и др.)
- m_1 – геохимические характеристики среды до барьера;
- m_2 - после барьера;
- l - длина барьера

- **Градиент барьера** – изменение геохимических показателей в направлении миграции химических элементов. $G = (m_1 - m_2) / l$
- **Контрастность барьера** характеризуется отношением величины геохимических показателей в направлении миграции до и после барьера $G = m_1 / m_2 = C_{x1} / C_{x2}$

Геохимические барьеры моделируются и используются в хозяйственной деятельности

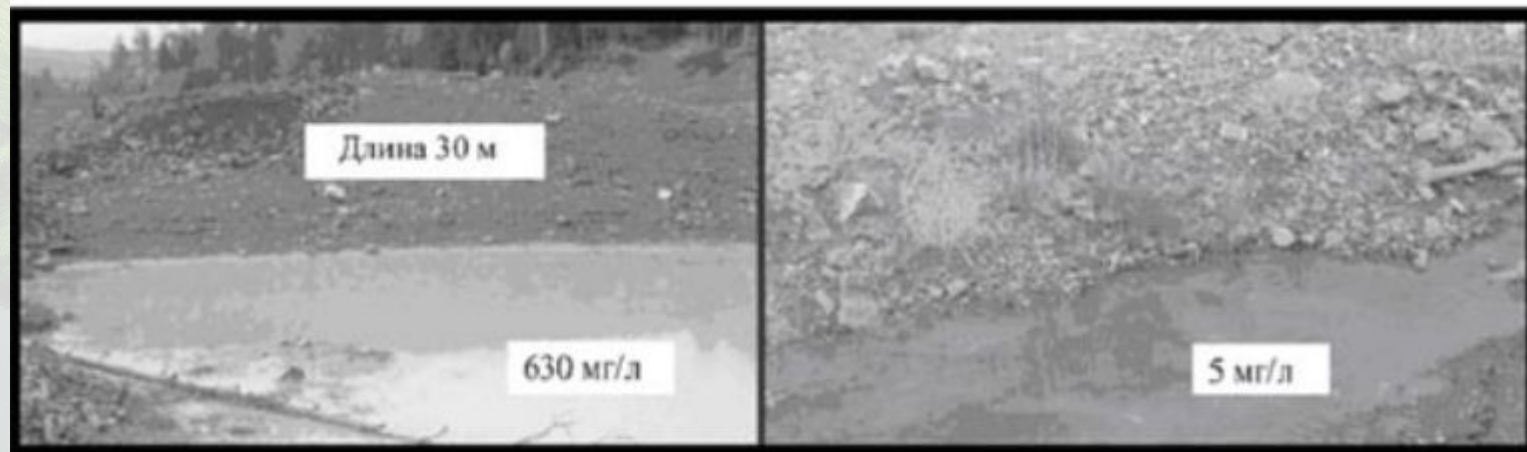
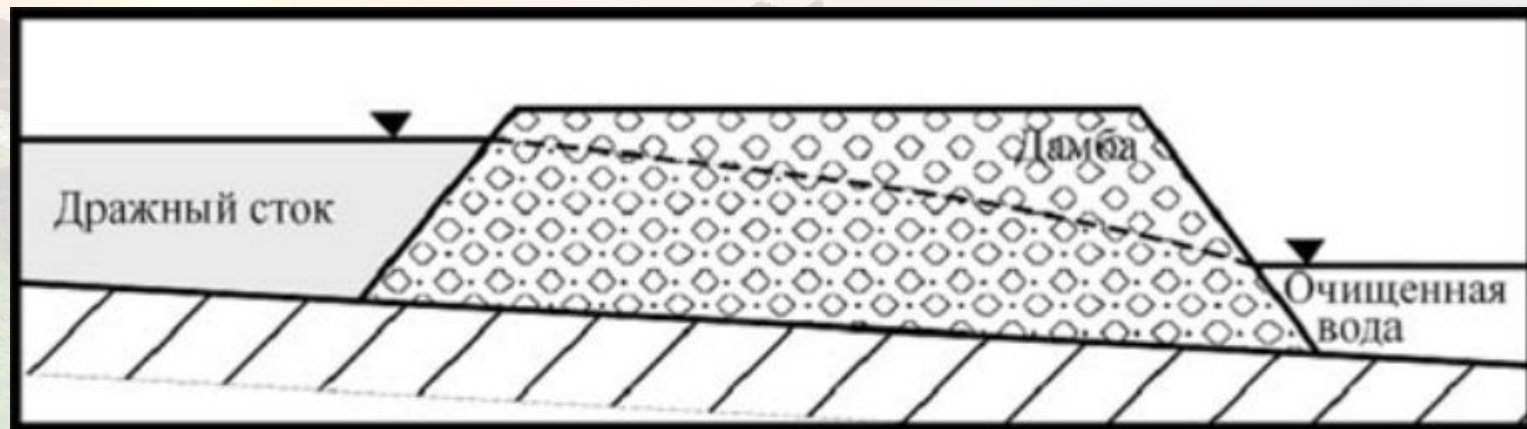
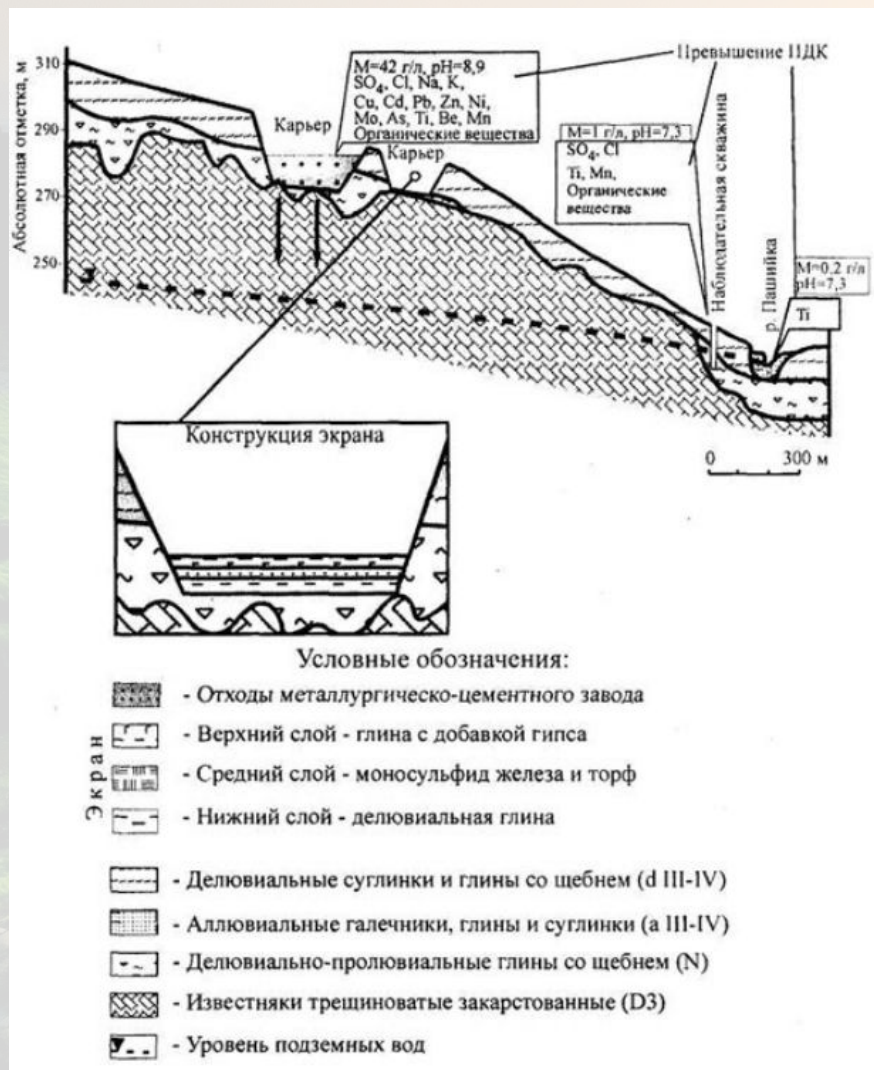


Схема защиты подземных вод от загрязнения путем создания комплексного барьера-экрана

Снижение концентрации взвешенных веществ в дренажных стоках на грунтовых фильтрах

Спасибо за внимание

